

Le genre *Hypodematium* Kunze (Hypodematiaceae) à Madagascar: deux espèces dont une nouvellement décrite

France RAKOTONDRAINIBE

Muséum national d'Histoire naturelle, Département Systématique et Évolution
(UMR 7205 – CNRS, MNHN, UPMC, EPHE, Sorbonne Universités),
case postale 39, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05 (France)
france.rakotond@mnhn.fr

Bernard DUHEM

Muséum national d'Histoire naturelle, Direction des Collections,
USM 2700, Iconographie scientifique,
57 rue Cuvier, case postale 39B, F-75231 Paris cedex 05 (France)
duhem@mnhn.fr

Catherine REEB

Muséum national d'Histoire naturelle, Département Systématique et Évolution
(UMR 7205 – CNRS, MNHN, UPMC, EPHE, Sorbonne Universités),
case postale 39, 57 rue Cuvier, F-75231 Paris cedex 05 (France)
reeb@mnhn.fr

Alan R. SMITH

University Herbarium, 1001 Valley Life Sciences Building #2465,
University of California, Berkeley, California 94720-2465 (États-Unis)
arsmith@berkeley.edu

Publié le 30 décembre 2016

Rakotondrainibe F., Duhem B., Reeb C. & Smith A. R. 2016. — Le genre *Hypodematium* Kunze (Hypodematiaceae) à Madagascar: deux espèces dont une nouvellement décrite. *Adansonia*, sér. 3, 38 (2): 159-164. <https://doi.org/10.5252/a2016n2a2>

RÉSUMÉ

MOTS CLÉS
Hypodematiaceae,
Hypodematium,
Madagascar,
clé d'identification,
espèce nouvelle.

Le genre *Hypodematium* Kunze à Madagascar est représenté par deux espèces, *H. crenatum* (Forssk.) Kuhn largement répandue dans l'Ancien Monde et *H. delicatulum* Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov., endémique de Madagascar qui se différencie de toutes les autres espèces du genre par ses sores subapicaux à intramarginaux (vs médians à inframédians). Ces deux espèces sont décrites et illustrées. Une clé d'identification et une carte de répartition à Madagascar sont proposées.

ABSTRACT

KEY WORDS
Hypodematiaceae,
<i>Hypodematium</i>,&br/>Madagascar,
identification key,
new species.

The genus Hypodematium Kunze (Hypodematiaceae) from Madagascar: two species of which one is newly described. The genus *Hypodematium* Kunze from Madagascar consists of two species, *H. crenatum* (Forssk.) Kuhn widely distributed in the Old World and *H. delicatulum* Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov., endemic from Madagascar, distinguished from all other species of this genus by its sori subapical to intramarginal (vs median to inframedian). These two species are described and illustrated. Identification key and distribution map are provided.

INTRODUCTION

Le genre paléotropical *Hypodematium* Kunze comprend 16 à 18 espèces, essentiellement des régions subtropicales et tempérées chaudes d'Asie et d'Afrique (Lin *et al.* 2013; Wang *et al.* 2014). Il regroupe des espèces terrestres ou saxicoles, de taille moyenne (10-85 cm). Le rhizome est courtement rampant, couvert d'une touffe dense d'écailles brun roux, linéaires à lancéolées, à apex longuement atténué et marge généralement entière; la stèle du rhizome est une dictyostèle dorsiventrals. Les frondes sont peu espacées, disposées sur deux rangées dorsales. Le limbe est pentagonal, deltoïde ou triangulaire, 2-4-penné-pinnatifide, anadrome, avec des pennes proximales plus développées basiscopiquement et un apex pinnatifide. Pétiole, rachis et costae sont plus ou moins profondément canaliculés sur la face adaxiale; les nervures sont libres et atteignent la marge des segments. La surface et les axes du limbe portent généralement de nombreux poils aciculaires et/ou glanduleux sur les deux faces. Les sores sont ronds, le plus souvent médians sur les nervures latérales des segments, plus rarement subapicaux; les indusies sont réniformes, pileuses, persistantes; les spores sont ellipsoïdes à plus ou moins globuleuses, monolètes; le nombre chromosomique de base x est égal à 40 ou 41 (Kramer *et al.* 1990; Lin *et al.* 2013; Wang *et al.* 2014).

La position systématique du genre *Hypodematium* est controversée. Ce genre a été considéré successivement comme

un sous-genre de *Dryopteris* (Christensen 1932), un genre de Dryopteridaceae (= Aspidiaceae) (Tardieu-Blot 1958; Smith *et al.* 2006; Roux 2009), comme appartenant à la famille des Hypodematiaceae (Ching 1975), des Athyriaceae (Pichi-Sermolli 1977), à la sous-famille des Athyrioideae (Crabbe *et al.* 1975; Kramer *et al.* 1990) ou encore faisant partie des Woodsiaceae (Fraser-Jenkins 2006). Les classifications plus récentes, basées sur des phylogénies moléculaires soit confirment la position du genre *Hypodematium* au sein des Dryopteridaceae (Smith *et al.* 2006, 2008) soit le classent dans la famille des Hypodematiaceae (Christenhusz *et al.* 2011). La dernière phylogénie des Eupolypods I (Zhang & Zhang 2015) basée sur 88 séquences d'ADN provenant de cinq marqueurs plastidiaux représentant un large échantillonnage (79 espèces, 20 genres et les neuf familles actuellement reconnues dans les Eupolypods I) confirme et précise les résultats de Liu *et al.* (2007) à savoir le classement du genre *Hypodematium* dans la famille des Hypodematiaceae, et le situe en groupe frère des *Leucostegia*, deuxième genre de la famille des Hypodematiaceae. Ensemble, Hypodematiaceae et Didymochlaenaceae, constituent le groupe frère de tout le reste des Eupolypodes I.

Dans cet article, sont décrites et illustrées les deux espèces de *Hypodematium* présentes à Madagascar, *H. crenatum* (Forssk.) Kuhn largement répandue dans l'Ancien Monde et *H. delicatulum* Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov., endémique de l'extrême nord de Madagascar. Une clé d'identification et une carte de distribution sont également proposées.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES ESPÈCES D'*HYPODEMATIUM* KUNZE DE MADAGASCAR

1. Limbe pentagonal-deltoïde, vert foncé, subcoriace, couvert de poils aciculaires longs de 0,2-0,4 mm ; apex des pennes obtus à courtement atténué ; sores médians sur les nervures latérales à inframédians (plus près de la nervure principale que de la marge du limbe) *H. crenatum* (Forssk.) Kuhn
- Limbe pentagonal-triangulaire, vert clair, membraneux, couvert de poils aciculaires longs de 0,06 à 0,20 mm ; apex des pennes longuement atténué ; sores submarginiaux (touchant la marge) à intramarginiaux (proches de la marge) *H. delicatulum* Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov.

SYSTÉMATIQUE

Genre *Hypodematium* Kunze

Flora 16 (2): 690 (1833). — Type: *Hypodematium onustum* Kunze, maintenant *Hypodematium crenatum* (Forssk.) Kuhn; *Polypodium crenatum* Forssk.

Hypodematium crenatum (Forssk.) Kuhn

in Kersten, C.C. von der Decken's Reisen in Ost-Afrika in 1851-1861 3, 3 *Botany*: 37 (1879). — *Polypodium crenatum* Forssk., *Flora aegyptico-arabica*: CXXV, 185 (1775). — Type: 'in montium Yemen ad Balghose', *Forsskål s.n.* (non repéré, ?perdu).

Aspidium odoratum Willd., *Species Plantarum*, ed. 4, 5 (1): 286 (1810). — Type: Maurice, *Bory de Saint-Vincent s.n.* (holo-, BW[B-W19833 photo!]; iso-, P[P00483064!])

Synonymie complète in Roux (2009).

SPÉCIMENS DE MADAGASCAR OBSERVÉS. — Entre Ambatofinandrahana et Fenoarivo, km 10, 1400 m, 5.IX.1956, *des Abbayes*

2827 (P01303469); idem, IX.1956, *Bosser 9956* (P01303470, P01400870). — Betsileo, dans les environs du massif de l'Itremo, 1500 m, II.1919, *Perrier de la Bâthie 12468* (P01400868, P01400871).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIE (Fig. 2). — À ce jour, *Hypodematium crenatum* n'a été signalée à Madagascar que dans deux stations du massif de l'Itremo, dans la province de Fianarantsoa. Cette espèce sporadique, terrestre ou saxicole, pousse à Madagascar vers 1400-1500 m d'altitude, dans des stations ensoleillées ou semi-ombragées, au pied ou dans les fissures des rochers de cipolin et de quartzite. Son aire de distribution couvre l'Afrique, La Réunion, Maurice, le Sri Lanka, l'Asie du sud-est, l'Indonésie, le Japon, jusqu'aux îles du Pacifique.

DESCRIPTION

Cette description est empruntée en partie à Tardieu-Blot (1958: 327).

Rhizome

Rampant, d'environ 5 mm de diamètre (20-35 mm avec les écailles), couvert d'une touffe dense d'écailles brun-roux, de 9-19 × 0,5-1,7 mm, lancéolées, à marge entière et apex longuement atténué. Frondes alignées sur deux rangs, longues de 15-38 cm, les stériles et les fertiles isomorphes.

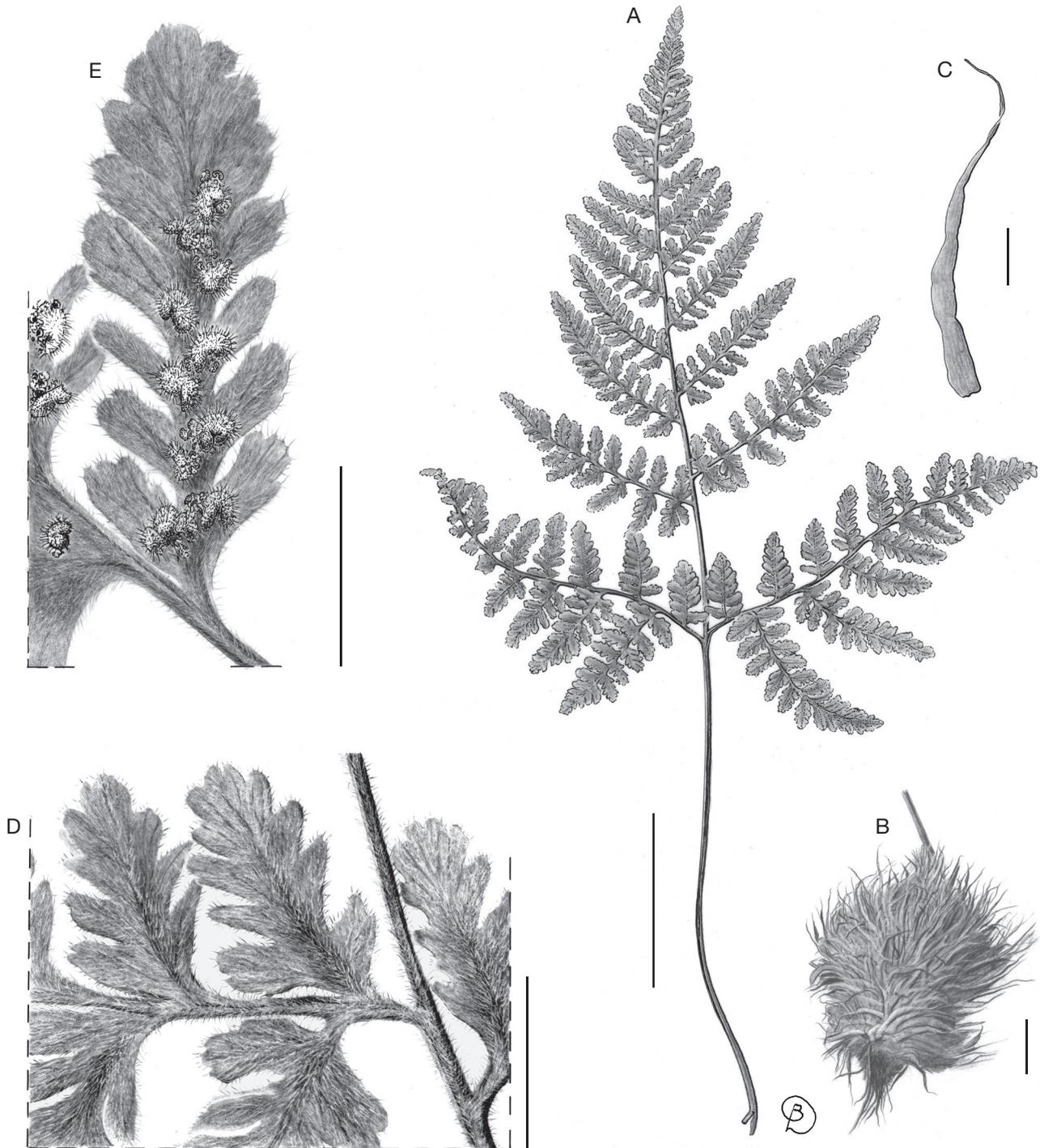


FIG. 1. — *Hypodematium crenatum* (Forssk.) Kuhn (Perrier de la Bâthie 12468): **A**, fronde; **B**, rhizome; **C**, écaille du rhizome; **D**, pinnules stériles, face adaxiale; **E**, pinnule fertile, face abaxiale. Échelles: A, 50 mm; B, 20 mm; C, 2 mm; D, E, 5 mm. Dessin de B. Duhem.

Pétiole

Straminé, canaliculé, long de 5-16 cm, généralement plus court que le limbe, glabre sur toute sa longueur sauf une touffe d'écailles à la base semblables à celles du rhizome.

Limbe

Subcoriace, deltoïde-pentagonal, de 14-30 × 13-40 cm, 2-3-penné-pinnatifide à la base, 1-2-penné-pinnatifide dans

sa partie moyenne, 1-penné-pinnatiséqué ou pinnatifide dans sa partie distale, apex pinnatifide; surfaces abaxiale et adaxiale couvertes de poils blancs à translucides, dressés, unicellulaires, longs de 0,2-0,4 mm; 9-14 paires de pennes à apex pinnatifide généralement peu atténué; pennes proximales subopposées, pétiolées (pétiole long de 0,5-1,7 cm), nettement plus développées basiscopiquement; pennes moyennes alternes, lancéolées à étroitement triangulaires, de 3-13 × 0,4-3,5 cm, pétiolulées;



FIG. 2. — Carte de distribution à Madagascar de *Hypodematium crenatum* (Forssk.) Kuhn (○) et *H. delicatulum* Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov. (△).

pennes distales sessiles, oblongues; pinnules sessiles, libres ou adnées, oblongues, apex obtus, marge ± profondément lobée. Rachis et costae straminés, canaliculés sur la face adaxiale, couverts des mêmes poils que le limbe; nervures libres, pennées, atteignant la marge.

Sores

Ronds, 1-2 par lobe, médians à inframédians, sur le trajet des nervures ou à l'apex d'une nervure plus courte; indusies blanchâtres à translucides, pileuses, réniformes, s'ouvrant vers l'apex du segment ultime (pinnule I ou II); spores ellipsoïdes à globuleuses, brun-noir. (Fig. 1A-E).

Hypodematium delicatulum
Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov.

Hypodematium delicatulum Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov. is distinguished from all other *Hypodematium* species by its sori submarginal to intramarginal, not median.

TYPE. — Antsiranana, réserve spéciale de l'Ankarana, Tourelles des Tsingy, 12°56'45.8"S, 49°07'29.9"E, 150 m, 17.II.2007,

Stone 2641 (holo-, UC[UC 1924351!]; iso-, P[P01303471]!, ?TAN).

PARATYPE. — Province de Diego-Suarez [= Antsiranana], collines et plateaux calcaires de l'Ankarana, entre Ambondrofe et Ambodimagodro, 250 m, XII.1937-I.1938, *Humbert 19003* (P01437062).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE ET ÉCOLOGIE (Fig. 2). — Endémique de Madagascar: deux récoltes connues à ce jour provenant de deux stations du massif karstique de l'Ankarana, dans la province d'Antsiranana (extrême Nord), à une altitude de 150 et 250 m. La plante est terrestre. Les frondes étant caduques, la plante est difficile à repérer durant la longue saison sèche; elle pourrait être plus fréquente non seulement dans l'Ankarana mais aussi dans les autres reliefs karstiques de l'île.

DESCRIPTION

Rhizome

Courtement rampant, de 3-4 mm de diamètre (10-12 mm avec les écailles), couvert d'une touffe dense d'écailles brun roux, de 3,5-4,2 × 0,3-0,5 mm, lancéolées, à marge entière et apex longuement atténué. Frondes alignées sur deux rangs, longues de 19-36 cm, les stériles et les fertiles isomorphes.

Pétiole

Straminé, canaliculé, long de 10-21 cm, plus long que le limbe, glabre sur toute sa longueur sauf une touffe d'écailles à la base semblables à celles du rhizome.

Limbe

Membraneux, très mince, triangulaire-pentagonal, de 9,5-16,0 × 8-13 cm, 3-penné-pinnatifide à la base, 2-penné-pinnatifide dans sa partie moyenne, 1-penné-pinnatifide dans sa partie distale, apex pinnatifide, longuement atténué; surfaces abaxiale et adaxiale couvertes de poils très courts (0,06-0,20 mm), blanchâtres ou translucides, très fins, soyeux, unicellulaires; 5-10 paires de pennes triangulaires, à apex pinnatifide, longuement atténué; pennes proximales alternes à subopposées, pétiolulées à subsessiles (pétiolule long de 0,2-0,7 cm), nettement plus développées basis-copiquement, de 5-8,5 × 3,2-5,3 cm; pennes moyennes alternes, subsessiles à sessiles, de 2,5-6,0 × 1,0-2,6 cm; pinnules sessiles, libres ou adnées, triangulaires à oblongues, à apex obtus et marge régulièrement lobée. Rachis et costae straminés, canaliculés ou aplatis sur la face adaxiale, couverts des mêmes poils que le limbe; nervures libres, pennées.

Sores

Ronds, submarginaux à intramarginaux; indusies blanchâtres à translucides, réniformes, à marge ciliée, s'ouvrant vers l'apex du segment; spores ellipsoïdes, noires. (Fig. 3A-E).

ÉTYMOLOGIE

L'épithète « *delicatulum* » se rapporte à la texture du limbe qui est membraneux, très mince et donc délicat.

Remerciements

Les auteurs remercient: Thierry Deroin qui a relu et annoté le manuscrit; D. Stone (NU), J. Solomon (MO) et L. Andria-



FIG. 3. — *Hypodematium delicatum* Rakotondr. & A.R. Sm., sp. nov. (Stone 2641, isotype): **A**, fronde; **B**, rhizome; **C**, écaille du rhizome; **D**, pinnules proximales d'une penne moyenne fertile, face abaxiale; **E**, nervation et sore. Échelles: A, 50 mm ; B, 20 mm ; C, E, 2 mm ; D, 5 mm. Dessin de B. Duhem.

mahefarivo (MO) qui, par les informations fournies, ont aidé au repérage des spécimens types de l'espèce nouvelle ainsi que A. S. Doran (UC) et E. Lerat (P) qui ont scanné ces mêmes

spécimens. Les dessins des deux espèces ont été numérisés par le plateau d'iconographie du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) que nous remercions chaleureusement.

RÉFÉRENCES

- CHING R. C. 1975. — Two new fern families. *Acta Phytotaxonomica Sinica* 13 (1): 96-98.
- CHRISTENHUSZ M. J. M., ZHANG X.-C. & SCHNEIDER H. 2011. — A linear sequence of extant families and genera of lycophytes and ferns. *Phytotaxa* 19: 7-54. <http://hdl.handle.net/10138/28042>
- CHRISTENSEN C. 1932. — The Pteridophyta of Madagascar. *Dansk Botanisk Arkiv* 7: 1-253.
- CRABBE J. A., JERMY A. C. & MICKEL J. T. 1975. — A new generic sequence for the pteridophyte herbarium. *Fern Gazette* 11: 141-162.
- FRASER-JENKINS C. R. 2006. — Woodsiaceae, in SHÄFFER-FEHRE M. (ed.), *A Revised Handbook to the Flora of Ceylon*, volume XV, part B. Science Publishers, Plymouth: 532-576.
- KRAMER K. U., HOLTUM R. E., MORAN R. C. & SMITH A. R. 1990. — Dryopteridaceae, in KRAMER K. U. & GREEN P. S. (eds), *The Families and Genera of Vascular Plants*, vol. 1, Pteridophytes and Gymnosperms (ser. ed., Kubitzki K.). Springer, Berlin: 101-144.
- LIN Y.-X., ZHANG L.-B., ZHANG X.-C., HE Z.-R., WANG Z.-R., LU S.-G., WU S.-G., XING F.-W., ZHANG G.-M., LIAO W.-B., XIANG J.-Y., WANG, F.-G., QI X.-P., YAN Y.-H., DING M.-Y., LIU J.-X., DONG S.-Y., HE H., ZHANG Q.-Y., MOORE S.-J., WU Z.-H., LI Z.-Y., JIN X.-F., DING B.-Y., LIU Q.-R., SHI L., BARRINGTON D. S., KATO M., IWATSUKI K., GILBERT M. G., HOVENKAMP P. H., NOOTEBOOM H. P., PRADO J., VIANE R., CHRISTENHUSZ, M. J. M., YATSKIEVYCH G., EBIHARA A., SERIZAWA S., PARRIS B. S., RANKER T. A., SAHASHI N., HOOPER E. A., BARCELONA J., SHMAKOV. A., NISHIDA H., LIN S.-J., SMITH A. R., FUNSTON A. M., HAUFLE C., TURLAND N. J., HANKS J. G., MICKEL J. T., KADOKAWA Y., PRYER K. M., TAYLOR W. C., JOHNSON D. M., ALVERSON E. R., METZGAR J. S. & MASUYAMA S. 2013. — Lycopodiaceae through Polypodiaceae, in WU Z.-Y., RAVEN P. H. & HONG D.-Y. (eds), *Flora of China*, Vol. 2-3. Science Press, Beijing, Missouri Botanical Garden Press, St Louis, 959 p.
- LIU H.-M., ZANG X.-C., WANG W., QUI Y.-L. & CHEN Z.-D. 2007. — Molecular phylogeny of the fern family Dryopteridaceae inferred from chloroplast *rbcL* and *atpB* genes. *International Journal of Plant Sciences* 168 (9): 1311-1323.
- PICHI-SERMOLLI R. E. G. 1977. — Tentamen pteridophytorum genera in taxonomicum ordinem redigendi. *Webbia* 31 (2): 313-512. <https://doi.org/10.1080/00837792.1977.10670077>
- ROUX J. P. 2009. — *Synopsis of the Lycopodiophyta and Pteridophyta of Africa, Madagascar and Neighbouring Islands*. South African National Biodiversity Institute, Pretoria, 296 p., 8 pls (Strelitzia; 23).
- SHELPE E. A. C. L. E. 1970. — Pteridophyta, in EXELL A. W. & LAUNERT E. (eds), *Flora Zambeziaca*. Crown Agents for Overseas Governments and Administrations, London, 254 p.
- SMITH A. R., PRYER K. M., SCHUETTPELZ E., KORALL P., SCHNEIDER H. & WOLF P. G. 2006. — A classification for extant ferns. *Taxon* 55 (3): 705-731.
- SMITH A. R., PRYER K. M., SCHUETTPELZ E., KORALL P., SCHNEIDER H. & WOLF P. G. 2008. — *Fern classification*, in RANKER T. A. & HAUFLE C. H. (eds), *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge University Press, Cambridge: 417-480.
- TARDIEU-BLOT M.-L. 1958. — *Polypodiaceae (s.lat.) (Dennstaedtiaceae à Aspidiaceae): Famille 5 (1)*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 389 p. (*Flore de Madagascar et des Comores*; 5/1).
- WANG R., SHAO W. & LIU L. 2014. — Cytotaxonomic Study of *Hypodematium* (Hypodematiaceae) from China. *Phytotaxa* 161 (2): 101-110. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.161.2.1>
- ZHANG L.-B. & ZHANG L. 2015. — Didymochlaenaceae: A new fern family of eupolypods I (Polypodiales). *Taxon* 64 (1): 27-38.

*Soumis le 25 janvier 2016;
 accepté le 5 septembre 2016;
 publié le 30 décembre 2016.*